



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 300077

(13) B1

(51) Int Cl⁶ F 24 F 13/04

Patentstyret

(21) Søknadsnr	954196	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	22.04.94, PCT/FI94/00153
(22) Inng. dag	20.10.95	(85) Videreføringsdag	20.10.95
(24) Løpedag	22.04.94	(30) Prioritet	23.04.93, FI, 931849
(41) Alm. tilgj.	20.10.95		
(45) Meddelt dato	01.04.97		

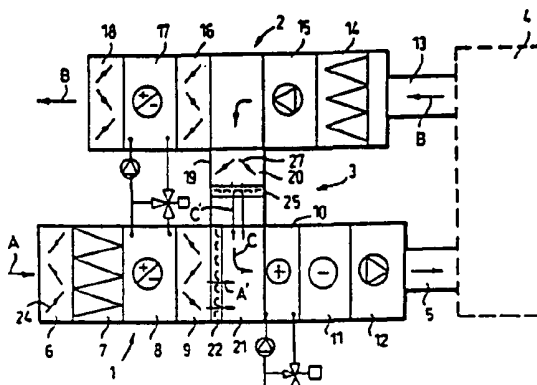
(73) Patenthaver	ABB Fläkt OY, Mäkitorpantie 3, SF-00620 Helsingfors, FI
(72) Oppfinner	Seppo Kanninen, Esbo, FI Seppo Leskinen, Västerskog, FI Ingmar Rolin, Esbo, FI
(74) Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, 0306 OSLO

(54) Benevnelse **Blandetrinn for frisk- og returlufttilførsel i et klimaapparat**

(56) Anførte publikasjoner Ingen

(57) Sammendrag

Blandetrinn for luft utenfra og returluft i et klimaapparat og med en luftblander (21) mellom en tilførselsenhet (1) som fører luft utenfra inn i et rom (4), og en returenhet (3) som tar ut brukt luft fra rommet for å blandes med luften utenfra i en friskluftstrøm A og en returluftstrøm C. Tilførsels- og returenheten omfatter reguleringsmidler (9, 20) for regulering av luftstrømmene. For kontroll av luftstrømmene ved forskjellige blandeforhold og gjøre blandingen mer effektiv er det anordnet en ledemekanisme (22, 25) etter reguleringsmidlene i både tilførsels- og returenheten (1, 3), i en luftblander (21) slik at luftstrømmene som passerer reguleringsmidlene deles opp i flere separate og sammenførte luftstråler A', C' som krysser hverandre.



Denne oppfinnelse gjelder et blandetrinn for frisk- og returlufttilførsel i et klimaapparat, og blandetrinnet omfatter:

- en tilførselsenhet som fører friskluft utendørs fra inn til et rom og omfatter en tilførselskanal mellom luften utendørs og rommet for å lede inn en friskluftstrøm, og midler for å regulere denne friskluftstrøm,
- en utløpsenhet som fører bruktluft fra rommet og omfatter en utløpskanal fra dette for å lede ut en utløpsluftstrøm, og midler for å regulere denne utløpsluftstrøm, og
- en returenhet for å føre bruktluft i en returluftstrøm tilbake til rommet og omfattende en returkanal mellom utløpskanalen og tilførselskanalen, og midler for å regulere returluftstrømmen, og hvor
- tilførsels- og returenheten har en felles luftblander for å blande returluftstrømmen med friskluftstrømmen.

Behovet for klimaregulering i bygninger vil være avhengig av antallet personer som oppholder seg i denne ved et bestemt tidspunkt, hvor stor grad av forurensninger som kommer inn med luften, varmebelastningen etc. Klima- eller luftbehandlingsanlegg og særlig slike anleggs luftstrøm må konstrueres ut fra behovet for maksimal belastning. Siden varmebelastningen meget ofte er den faktor som bestemmer konstruksjonsverdiene må et klimaanlegg ofte arbeide ved unødvendig stor effekt, særlig om vinteren, hvis ikke effekten kan reguleres, og dette krever ganske stor energi, særlig termisk energi ved at den kalde luft utendørs må varmes opp på en eller annen måte før den føres inn i bygningen.

For å unngå unødvendig energiforbruk har man utviklet forskjellige måter å regulere effekten av klimaanlegg, og den mest naturlige måte vil være å redusere både tilført luft og utslipp av brukt luft i anlegget, samtidig når man ikke trenger full effekt eller ytelse. Dette kan finne sted ved f.eks. å regulere vifters omløpshastighet, ved å endre deres ytelseskurve ved å regulere skovlenes vinkel eller ved å bringe luften inn mot viftene til en dreiebevegelse ved såkalte ledeskovlregulatorer, eventuelt ved å øke anleggets luftmotstanden med dempere, f.eks. i form av innstillbare spjeldseksjoner eller -ventiler.

Imidlertid er det slik at en reduksjon av luftstrømmen vil kunne gi problemer med fordelingen av luften i bygningens enkelte rom, og egenskapene hos konvensjonelle klimaanlegg, særlig

den egenskap som har med lengden av innblåst luftstråle å gjøre, vil derved endre seg når luftstrømmen reduseres, slik at den luftstrøm som kommer fra klimaanlegget ikke alltid vil nå rommets enkelte områder, og derved vil man ikke alltid ha tilstrekkelig
5 god luftutskifting enkelte steder.

I tillegg til dette vanlige problem har samtlige av de måter man har for å regulere effekten sine egne separate problemer.

Såkalt returluftdrift har blitt utviklet hovedsakelig for å unngå luftfordelingsproblemer. I et slikt anlegg blir både
10 friskluftstrømmen utenfra og inn i bygningen og strømmen av utløps- eller bruktluft fra denne nedstrupt ved hjelp av dempere i form av spjeldventiler, og på utløpssiden lar disse en del av bruktluftstrømmen slippe gjennom etter passeringen av utløpsviften, hvor- etter bruktlufta tilføres viftens sugeside og blandes med frisk-
15 luftstrømmen som trekkes inn. Bruktluftdelen som skal føres tilbake som returluft til bygningen må holdes lik den reduksjon av friskluftstrømmen og/eller utløpsluftstrømmen som forårsakes av spjeldventilene. Tilførsels- og utløpsluftviftene og luftfordelingsmidlene vil derved samtlige arbeide med sin beregnede luftgjennom-
20 strømming.

I prinsippet ser returluftsystemer av denne type ut til å være enkle, men når man først åpner returluftspjeldventilen for å tillate utløpsluft til tilførselsluftviften blir de fullt adskilte utløps- og tilførselsluftsystemer i stedet til ett enkelt,
25 men særdeles komplisert luftbehandlingssystem som er vanskelig å regulere, og erfaringer fra apparatbruk viser at luftstrømmene i særdeleshet vil være vanskelige å holde kontroll over. De problemer som er knyttet til returluftdriften er faktisk så kompliserte at en omfattende beskrivelse med stor vanskelighetsgrad
30 ville kreves for å forklare mekanismene tilfredsstillende, og det skal derfor her være tilstrekkelig å vise til den finske patentsøknad 931848 med tittelen "Et klimaanlegg og en fremgangsmåte for å regulere dets drift", og denne patentsøknad ble innlevert samme dag som basisdokumentene for den foreliggende oppfinnelse.

35 Fabrikantene av klimaanlegget tilbyr standardiserte blandetrinn hvis egenskaper imidlertid ikke kan modifiseres, og vanligvis får man ingen ytelsesdata for slike trinn totalt. Ytelsesdata eller spesifikasjoner gis derimot for separate spjeldventiler som kan installeres i kanaler, mens gyldigheten av disse

data når spjeldventilene installeres i blandetrinn er ikke på noen måte garantert, og man har heller ikke tilgjengelig begrensingsverdier for egenskapene for regulerbare systemer. Selv en overfladisk undersøkelse av slike trinn viser at luftstrømmen i systemet kommer til å øke betydelig under returluftdriften. Nullpunktet for systemtrykket, dvs. det punkt hvor trykket i kanalen vil være lik utelufttrykket, vil bli liggende et eller annet sted mellom viften og varmeelementet i klimaanlegget, dvs. at frisklufts- og returluftstrømmen kommer til å være helt uten kontroll, og dette gjelder også trykkforholdene i bygningen.

Det har ofte hendt at viftemotorene har slått seg ut ved returluftdriften på grunn av den økede luftstrøm og behovet for øket elektrisk kraft. En rekke målinger har vist at minimal strøm av friskluft ikke kan oppnås til tross for begrensningene i spjeldventilenes stillinger. I enkelte tilfeller har trykkforholdene inne i bygningen blitt så forstyrret uheldig under returluftdriften at det har vært vanskelig å åpne inngangsdørene, og som et resultat har en rekke forskere og bygningsfolk blant andre foreslått at man faktisk burde forby returluftdrift. Problemene som er knyttet til selve blandeprosessen, særlig de tilfeller hvor utløpsluften er fuktig, enten på grunn av fuktighet som har sluppet ut fra bygningen og kommer med i utslippet av brukluft eller som kan skyldes befuktig av tilførselsluften, har ytterligere søkt å rettferdiggjøre slike krav eller forbud. I praksis har men opplevd kondens og frostdannelser i blandetrinnene, og i de verste tilfeller kan disse trinn ha fremvist fullstendig nedfrysing når kald uteluft og fuktig returluft har blitt ført sammen. Den dårlige styrbarhet av luftstrømmene har åpenbart ytterligere forverret situasjonen. Blandetrinnet som arbeider upåklagelig i laboratorieforsøk når "gunstig" luft strømmer inn for blanding ved "fornuftige" lufthastigheter, kan imidlertid gi store vanskeligheter når den dårlige regulerbarheten gjør at luftstrømmene og blandingen vil skje på mer uhensiktsmessig måte og ved "ugunstige" hastigheter.

Den dårlige erfaring man har med blandetrinn i slike anlegg gjelder også driften av trinn i anlegget bak blandetrinnet, og på grunn av ujevn hastighet og/eller temperaturfordeling vil det ikke alltid være slik at varmeelementene kan arbeide ved sitt optimale ytelsesområde, eller motstanden øker. Det har til og med

hendt at varmeelementet har frosset på grunn av dårlig virkningsgrad i blandetrinnet. Motstanden i filtertrinnet øker og levetiden reduseres, dråper vil føres med i luftstrømmen fra de fuktighetsgivende deler eller kjøleelementene, og dette forårsaker fuktighets- og hygieneproblemer, motstanden øker og ytelsesverdiene blir dårligere etc.

Løsninger har nylig blitt foreslått for å bedre reguleringsgraden av luftstrømmer og oppnå en ønsket blanding mellom retur- og friskluftstrømmene. I de fleste klimaanlegg kan returluftdriften ikke reguleres effektivt ved anvendelse av disse løsninger, men i industrien vil det særlig være rom så som trykkhaller og tekstilavdelinger hvor det er nødvendig at forholdet mellom uteluften og returluften kontinuerlig og presist kan reguleres for å tillate at fuktighets- og temperaturforholdene kan holdes innenfor kontrollerte grenser. Gode blandeegenskaper bør oppnås over hele luftstrømsområdet. Etter at returluften er befuktet og dens relative fuktighet kan være høy er det ikke tilrådelig å føre denne luft inn i en varmeveksler i varmegjenvinningstrinnet hvor deler av fuktigheten vil kunne kondenseres, mens tilførselsluften burde vært befuktet tilsvarende.

Hensikten med denne oppfinnelse er å tilveiebringe et blandetrinn for et klimaanlegg og som unngår de ulemper som er nevnt ovenfor, men tillater en ønsket luftstrøm ved samtlige verdier av blandeforholdet mellom friskluft utenfra og returluft, slik at disse to luftarter kan blandes effektivt uten noen risiko for frysing eller kondensering. Blandetrinnet ifølge oppfinnelsen sikrer også jevn hastighet og temperaturfordeling etter blandingen og tillater presis måling av luftstrømmene ved lave kostnader.

Dette er oppnådd med et blandetrinn i henhold til oppfinnelsen og beregnet for et klimaanlegg eller -apparat, hvilket blandetrinn er kjennetegnet ved at det ved siden av luftblanderen og i det minste etter reguleringsmidlene i tilførselsenheten hhv. etter de tilsvarende reguleringsmidler i returenheten er anordnet en ledemekanisme som deler opp luftstrømmen som passerer sine respektive reguleringsmidler for å føres inn i luftblanderen, til flere separate luftstråler som krysser og blander seg inn i luftstrømmen.

Et vesentlig trekk ved oppfinnelsen er at begge luftstrømmer som skal blandes sammen ledes slik at de deles opp i flere

sammenblandete luftstråler som krysser hverandre innenfor blande-området. På denne måte optimaliseres induksjonen og blandingen mellom retur- og friskluftstrømmens luftstråler. En ledemekanisme deler luftstrømmene særlig ved at tilstøtende blad i blad eller 5 skovler i spjeldventiler, eller tilstøtende ledelister på annen måte er anordnet forskjøvet for å velge ut det område fra utløpsåpninger mellom listene eller spjeldventilenes enkelte spjeldblad slik at luftstrømforholdet i systemet eller apparatet kommer innenfor et ønsket driftsområde også under returluftdrift. Ved 10 egnet utforming av ledelistene kan luftstrømmen måles ut fra dem, med stor nøyaktighet.

Fordelen med oppfinnelsens blandetrinn kan settes opp slik:

- forbedring i blandeegenskapene oppnås ved enkle og lite 15 kostbare ytterligere deler som kan installeres i standardiserte klimaapparater,

- delene er lette å innstille, og derved kan hovedreguleringen av apparatet kombineres med forbedrede blandeegenskaper,

- delene er lette å forme slik at målingen og reguleringen 20 av luftstrømmen kan utføres av de samme deler, og

- sammenstillingen arbeider på en måte slik at målbare verdier oppnås selv ved liten luftgjennomstrømning.

I det følgende skal oppfinnelsen beskrives i nærmere detalj, og det vises til de tilhørende tegninger, hvor fig. 1 viser 25 en skjematisk oversikt av en foretrukket utførelse av et blandetrinn i et klimaanlegg, det hele ifølge oppfinnelsen, fig. 2 viser blandetrinnets luftblander skjematisk og i større målestokk, med sin ledemekanisme med et første hhv et andre ledeelement, idet det første for illustrasjonens skyld på både fig. 1 og 2 er vist 30 dreid 90° i forhold til sin normalstilling, om en akse parallell med den viste friskluftstrøm A, fig. 3 og 4 viser nærmere detaljer i snitt gjennom blandetrinnet, idet snittene er angitt av hhv III-III og IV-IV på fig. 2, og fig. 5 viser hastighetsfordelingen for friskluftstrømmen gjennom ledemekanismen.

35 Klimaapparatet vist på fig. 1 omfatter følgende tre hovedenheter: En tilførselsenhet 1, en utløpsenhet 2 og en returenhet 3.

Tilførselsenheten 1 omfatter på sin side en tilførselskanal 5 for friskluft i en luftstrøm A utendørs fra og til et rom 4. En ytre innløpsspjeldventil 6 som inngår i det som er kalt

reguleringsmidlene (6, 9), et filter 7, en varmegjenvinner 8, nok en spjeldventil i form av en indre innløpsspjeldventil 9, varme- og kjøleelementer 10, 11 og en vifte 12, er installert inne i tilførselskanalen 5. Viften sørger for at friskluftstrømmen A holdes vedlike i kanalen.

Utløpsenheten 2 omfatter en utløpskanal 13 for å føre luft ut fra rommet og til omgivelsene, et filter 14, en vifte 15, en indre utløpsspjeldventil 16, en varmegjenvinner 17 og nok en spjeldventil, nemlig en ytre utløpsspjeldventil 18, er installert inne i kanalen. Viften sørger for en utløpsluftstrøm B i kanalen.

Returenheten 3 omfatter en returkanal 19 som en returluftspjeldventil 20 er installert i. En returluftstrøm C av brukt- eller utløpsluft passerer gjennom kanalen.

Friskluft- og returluftstrømmen A hhv C blandes i en luftblander 21 i apparatet, vist i større målestokk på fig. 2 - 4. En ledemekanisme med et første ledeelement 22 er anordnet etter friskluftspjeldventilen 9, idet det med "etter" menes i nedstrømsretningen fra ventilen. Ledeelementet 22 omfatter flere nærstående langstrakte og rektangulære ledelister 23 med U- eller L-formet tverrsnitt og anordnet normalt på flere dreibare spjeldblad 24 i ventilen 9 (dette er ikke vist riktig på fig. 1 og 2) og slik at det sammen med disse spjeldblad dannes flere strømningsåpninger 30 (se fig. 3). På tilsvarende måte er det anordnet et andre ledeelement 25 på nedstrømssiden av returluftspjeldventilen 20, med flere nærstående ledelister 26 normalt på ledelistene 27 i returluftspjeldventilen 20 (heller ikke vist riktig på fig. 1 og 2) og som sammen med disse lister danner flere strømningsåpninger 31. Flere spalter 28 dannes mellom ledelistene 23 for passering av luften, og på tilsvarende måte dannes spalter 29 mellom ledelistene 26. Ledelistene i ledeelementene 22 og 25 er anordnet forskjøvet i forhold til hverandre slik at luftstrålene A' og C' fra åpningene 30 hhv 31 og spaltene 28 hhv 29 vil blandes når de kommer inn i luftblander 21.

Oppfinnelsen tillater at kontaktflaten mellom luftstrømmen fra den utvendige luft og returluften i blandeområdet kan holdes mange ganger større enn i konvensjonelle blandetrinn, hvilket naturligvis på bestemt måte forbedrer blanderesultatet, og videre vil de kryssende luftstråler nå overalt i det område som utgjøres av luftblander 21. F.eks. vil returluftstrålen C' nå ned til

bunnen av denne. Temperatursjikt som ofte vil forefinnes i konvensjonelle blandetrinn kan på denne måte ikke så lett oppstå, og risikoen for kondensering og frysing blir følgelig vesentlig redusert. Endelig får man jevn lufthastighet og lufttemperatur
5 over hele frontområdet.

Oppførselen av luften i blandetrinnet skal nå gjennomgås nærmere. I den situasjon som er vist på fig. 4 deler ledelistene 23 friskluftstrømmen A i fem luftstråler A' som sammen med returluftstrømmen C utgjør ni kontaktflater som strekker seg over hele
10 høyden av luftblanderen 21, i stedet for en enkelt kontaktflate i et konvensjonelt blandetrinn. Alene av denne grunn vil luften utendørs i prinsippet kunne blandes inn med returluften ni ganger mer effektivt enn i et kjent blandetrinn. Situasjonen forbedres ytterligere ved at luftstrømmen i hver returluftstråle C' bare
15 vil være en femtedel av den totale friskluftstrøm, og det tør være velkjent fra den generelle teori om luftstrømmer at den såkalte kastlengde for en luftstråle, dvs. avstanden en luftstråle strekker seg før hastigheten faller en bestemt verdi, være direkte proporsjonal med luftstrømmen. Reduksjon av denne til en femtedel i en
20 enkeltstråle bidrar til å øke dannelsen av jevn luftstrøm og temperatur.

Det er imidlertid andre fordeler som også skal nevnes for oppfinnelsens blandetrinn, og for å forklare disse fordeler skal nå gjennomgås hvordan fordelingen av luft i lengderetningen
25 utenfor de enkelte spalter 28 foregår. Fig. 3 viser at spjeldventilens 9 langstrakte og rektangulære spjeldblad 24 står normalt på de vertikalstilte spalter 28. Når spjeldventilen 9 er åpen strekker sidene av spjeldbladet 24 seg inn i luftstrømmens retning og vil derved ikke påvirke denne, og hastigheten i retningen av
30 spaltene 28 vil være jevn. Dette er illustrert med den rette linje D på fig. 5, hvor den horisontale akse angir avstanden fra spaltens 28 kant, mens den vertikale akse angir lufthastigheten.

Når spjeldventilens 9 spjeldblad 24 dreies for å regulere friskluftstrømmen vil de delvis dekke spalten 28 og dele strømmen
35 opp i fem deler ved at spalten deles opp i fem mindre åpninger 30, hvorav to er vist som stiplede områder på fig. 3. Hastighetsfordelingen er vist ved kurve E på fig. 5. Luftstrålen A' fra spalten 28 deles således ytterligere ned i fem delstråler hvis hastighet vil være hovedsakelig lik eller større enn hastigheten

av den totale luftstrøm uansett dennes reduserte størrelse. Når luftstrømmen reduseres vil hastigheten av delstrålene øke, hvorved strålene blir smalere og skarpere. På fig. 5 indikerer de stiplede linjer posisjonen av spjeldbladene 24, og dette forklarer hvorfor maksimalhastighetene for tilstøtende stråler er forskjellige.

Blandetrinnet ifølge oppfinnelsen danner således $5 \times 5 = 25$ separate friskluftstrømmer i form av stråler, og omkretsområdet i hver stråle vil tjene som en blandeplate. Hastigheten av strålene øker etterhvert som friskluftstrømmen reduseres, slik at blandeegenskapene holdes hovedsakelig konstante. En hovedforbedring er at de tilsvarende returluftstråler C' må passere seks separate friskluftstråler i stedet for én plan stråle, hvilket betyr at lufthastigheten og trykket vil måtte variere tvungent over strømningsbanen. Dette øker betydelig turbulensen og derved blandevirkingen. Effekten er enda bedre enn det som oppnås av strømningsbarrierer som går under benevnelsen turbulensplater og som nettopp brukes for å lette blandingen av luft.

Slik det fremgår av det ovenstående er blandeegenskapene for blandetrinnet ifølge oppfinnelsen forbedret i forhold til det som er kjent fra tidligere, og på grunn av oppfinnelsens forbedringer vil blandeegenskaper som møter kravene til de aller fleste praktiske anvendelser i dag kunne oppnås selv om ledelistene 23 for friskluften er utelatt. I stedet dreies spjeldbladene i spjeldventilen 9 90° slik at de kommer i vertikal stilling, og spjeldventilen installeres på slik måte at friskluftstrålene A' fra mellom spjeldbladene 24 og returluftstrålene C' fra mellom spaltene 29 kommer til å føres sammen. Følgelig vil luftstrømmen utenfra ikke utsettes for en ekstra lav strømningsmotstand som følge av forhold ved ledelistene 23, og derved reduseres effektøktaket og bedres regulerbarheten av trykkforholdene og luftstrømmene i det klimaapparat som nå skal beskrives.

Prinsippet for oppfinnelsen kan også brukes selv om samtlige ledelister 23, 26 er utelatt og i stedet både returluftspjeldventilen 20 og friskluftspjeldventilen 29 dreies 90° fra sin normalstilling og installeres slik at luftstrålene fra mellom spjeldbladene 24, 27 vil blande seg. Blandeegenskapene vil imidlertid forverres betydelig, selv om de fremdeles vil være langt bedre enn de man kjenner fra konvensjonelle blandetrinn, men denne billigere løsning vil verken gi muligheter for innstilling, måling

eller regulering av luftstrømmene. Dette skal forklares nedenfor:

De innstillbare ledelister 26 tillater at motstanden i strømningsbanen for returluften kan reguleres slik at f.eks. returluftspjeldventilen 20 kan holdes helt åpen og samtidig bevirke
5 at luftstrømmen i klimaapparatet blir lik den luftstrøm som frembringes når spjeldventilene 9 og 16 er helt åpne, ved å la spalten 29 få en forhåndsbestemt bredde og et forhåndsbestemt areal. På denne måte vil luftstrømmen være hensiktsmessig ved minst to arbeidspunkter for apparatet.

10 Dette er imidlertid ikke nok når det kreves at blandingen skal kunne utføres ved samtlige strømningsforhold. Gunstige luftstrømmer for tilførselsluften og utløpsluften kan oppnås ved å måle luftstrømmen fra viftene 12, 15, som kommersielt kjente innretninger er tilgjengelig for, og ved å regulere spjeldventilene
15 9, 16 på basis av måleresultatet. Hvis derimot de konvensjonelt tilgjengelige vifter ikke tillater måling av returluftstrømmen og en ditto regulering vil blandeforholdet for friskluft og returluft ikke kunne kontrolleres og reguleres.

Hvis ledelistene 26 er anordnet slik som vist på fig. 3, dvs at de i par danner dyseliknende spalter mellom seg, vil de frembringe jevne og stabile luftstråler som tilsammen gir en totalluftstråle hvor lufthastigheten og således luftstrømmen kan måles pålitelig og effektivt, f.eks. ved å måle differensialtrykket mellom dysen 29 og et rom 32 som ligger foran spjeldventilen 20,
25 ved hjelp av en enkelt differensialtrykkmåler 33. Dette gir også returluftstrømmen reguleringsmuligheter, og det samme gjelder blandeforholdet, idet reguleringen kan utføres på en nøyaktig måte. Ved posisjonering av målepunktene i midten av åpningene 29 kan måleverdien legges ved et toppunkt for kurven E på fig. 5, hvilket
30 tilsvarer en god målenøyaktighet også med beskjedne luftstrømmer. Returluftstrømmen reguleres på basis av måleverdiene fra differensialtrykkmåleren. Kalibreringskurver må imidlertid først settes opp for de forskjellige reguleringsposisjoner av ledelistene 26, men dette kan utføres som én enkelt operasjon under laboratorie-
35 forsøk.

Denne beskrivelse og de tilhørende tegninger søker å illustrere oppfinnelsens blandetrinn i typisk form, men trinnet kan varieres innenfor den ramme som fastlegges av de patentkrav som er satt opp nedenfor.

P a t e n t k r a v

5

1. Blandetrinn for frisk- og returlufttilførsel i et klimaapparat og omfattende:

- en tilførselsenhet (1) som fører friskluft utendørs fra inn til et rom (4) og omfatter en tilførselskanal (5) mellom luften utendørs og rommet for å lede inn en friskluftstrøm (A), og midler (6, 9) for å regulere denne friskluftstrøm,

- en utløpsenhet (2) som fører bruktluft fra rommet og omfatter en utløpskanal (13) fra dette for å lede ut en utløpsluftstrøm (B), og midler (16, 18) for å regulere denne utløpsluftstrøm, og

- en returenhet (3) for å føre bruktluft i en returluftstrøm (C) tilbake til rommet og omfattende en returkanal (19) mellom utløpskanalen og tilførselskanalen, og midler (20) for å regulere returluftstrømmen, og hvor

- tilførsels- og returenheten har en felles luftblander (21) for å blande returluftstrømmen (C) med friskluftstrømmen (A), **KARAKTERISERT VED** at det ved siden av luftblanderen (21) og i det minste etter reguleringsmidlene (9) i tilførselsenheten (1) hhv. etter de tilsvarende reguleringsmidler (20) i returenheten (3) er anordnet en ledemekanisme (22, 25) som deler opp luftstrømmen (A hhv. C) som passerer sine respektive reguleringsmidler (9 hhv. 20) for å føres inn i luftblanderen (21), til flere separate luftstråler (A' hhv. C') som krysser og blander seg inn i luftstrømmen (C hhv. A).

2. Blandetrinn ifølge krav 1, **KARAKTERISERT VED** at reguleringsmidlene (9 hhv. 20) i tilførselsenheten (1) hhv. returenheten (3) er innrettet for å dele tilførselsluftstrømmen (A) hhv. returluftstrømmen (C) i flere separate luftstråler (A') hhv. (C').

3. Blandetrinn ifølge krav 1 og hvor reguleringsmidlene (6, 9, 16, 18, 20) er spjeldventiler med regulerbare spjeldblad (24 hhv. 27) med langstrakt, rektangulær form, **KARAKTERISERT VED** at ledemekanismen er i form av et første ledeelement (22) i tilførselsenheten eller et andre ledeelement (25) i returenheten, hvert

med flere tilstøtende og innbyrdes parallelle ledelister (23 hhv. 26) med langstrakt form og med lengdeutstrekning normalt på lengderetningen av spjeldventilens likeledes innbyrdes parallelle spjeldblad (24 hhv. 27), idet ledelistene mellom seg danner luftstrømspalter (28 hhv. 29).

4. Blandetrinn ifølge krav 3, **KARAKTERISERT VED** at ledelistene (23) i tilførselsenheten (1) og ledelistene (26) i returenheten (3) er sideveis regulerbare i forhold til hverandre, slik at bredden av luftstrømspaltene (28 hhv. 29) som dannes mellom listene kan innstilles.

5. Blandetrinn ifølge krav 3 eller 4, **KARAKTERISERT VED** at ledelistene (23, 26) er formet slik at spaltene (28, 29) mellom to og to av dem danner spaltedyser.

6. Blandetrinn ifølge krav 3 eller 4, **KARAKTERISERT VED** at spjeldventilenes (9, 20) spjeldblader (24 hhv. 27) og ledemekanismens (22, 25) ledelister (23 hhv. 26) er posisjonert slik at spjeldbladene deler opp luftstrømspaltene (28, 29) mellom ledelistene i flere strømningsåpninger (30, 31).

7. Blandetrinn ifølge krav 1, **KARAKTERISERT VED** at det er anordnet et første ledeelement (22) etter reguleringsmidlene (9) i tilførselsenheten (1) og et andre ledeelement (25) etter reguleringsmidlene (20) i returenheten (3), på slik måte at både friskluftstrømmen (A) og returluftstrømmen (C) blir oppdelt i blanderommet i luftblanderen (21) til sammenflettede luftstråler (A' hhv. C') som strømmer hovedsakelig normalt på hverandre.

8. Blandetrinn ifølge krav 7, **KARAKTERISERT VED** at luftstrømspaltene (28) dannet mellom to og to av ledelistene (23) i det første ledeelement (22) i tilførselsenheten (1) er anordnet slik i forhold til luftstrømspaltene (29) dannet mellom to og to av ledelistene (26) i det andre ledeelement (25) i returenheten (3) at tilførselsenhetens og returenhetens luftstrømspalter (28 hhv. 29) faller mellom hverandre.

9. Blandetrinn ifølge krav 5, **KARAKTERISERT VED** at det for å måle og/eller regulere returluftstrømmen (C) er anordnet en måler (33) i en av spaltene (29) mellom ledelistene (26), fortrinnsvis en differensialtrykkmåler for måling av trykkforskjellen mellom spalten og et område (32) på oppstrømssiden av returluftspjeldventilen (20).

10. Blandetrinn ifølge krav 9, **KARAKTERISERT VED** at returluftstrømmen (C) er regulert på basis av måleverdiene fra måleren (33).

5

10

15

20

25

30

35

300077

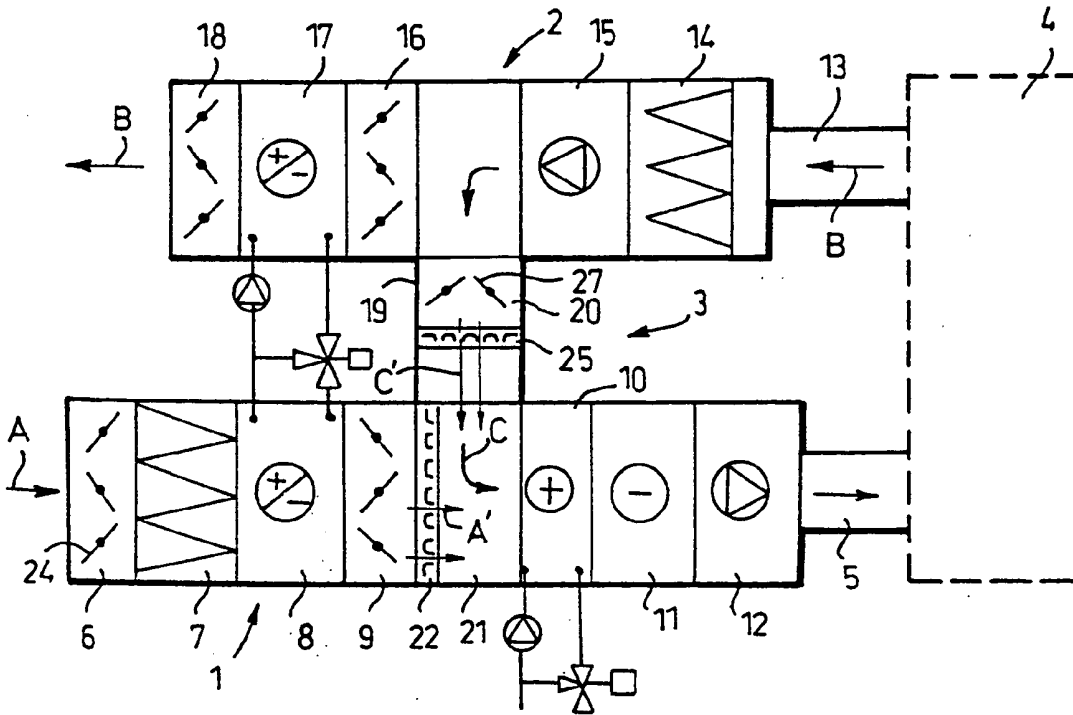


FIG. 1

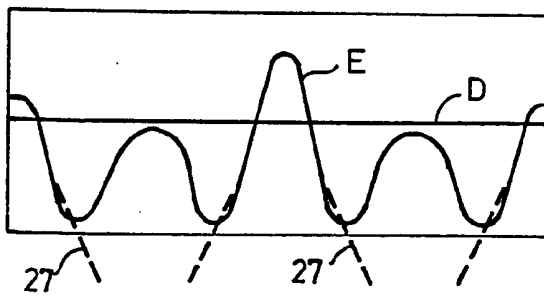


FIG. 5

300077

